ESTRUCTURAS METALICAS Y DE MADERA

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIONES CIVILES

Carrera: Ingeniero Agrimensor

Contenido:

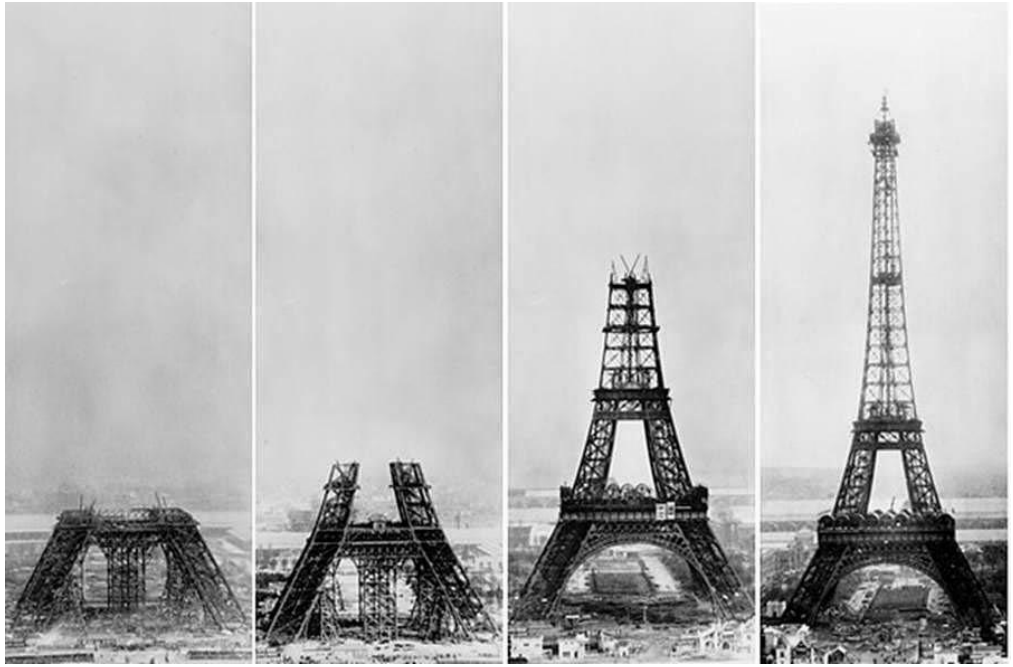
1- Consideraciones Generales

- ***Normativas.***
- ***Estructuras principales transversales y longitudinales***
- ***Usos de las Construcciones Metálicas y de Maderas***

2- Ejemplos de Estructuras Metálicas

- ***Naves industriales***
- ***Edificios Educativos, Deportivos y Comerciales***

3- Construcciones de Maderas en general y propiedades



Normativas:

Metalicas

a) Europea:

DIN 17.100: Aceros en la Construcción. Calidad 1.966.-
DIN 1.055: Hipótesis de cargas. 1963.-
DIN 1.050: Cálculo y disposición constructiva. 1.968.-
DIN 4.114: Estabilidad en construcciones de acero. 1.952.-
DIN 4.100: Estructuras de acero soldadas. 1.956.-

(Nuevas normas en estados límites)
DIN 18.800: Estabilidad en la construcción de acero. 1990.-
Eurocódigo 3: Estructuras de acero. 1992 – Estados. Límites.-

Normativas:

Metálicas

b) Norteamericanas:

AISC:*Specification for Structural Steel Building. 2010. (ANSI /AISC 360) ASD y LRFD.Secciones laminadas en caliente.*

AISI: *North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members. 2.000. Secciones conformadas en frio.*

HSS LRFD AISC: *Load and Resistance Factor Design Specification for Steel Hollow Structural Sections. 2000. Secciones Tubulares.*

AISC: *Seismic Provisions for structural Steel Buildings (ANSI/AISC 341)*

ASCE: *American Society of Civil Engineer. (ASCE/SEI 7-10).Minimum Design Loads for Buildings and other Structures.*

ASME: *American Society of Mechanical Engineer (ASME B18.2-6-06) Fasteners for use in structural applications*

ASTM: *American Society for Testing and Materials. Especificaciones sobre calidad de los aceros*

AWS: *American Welding Society. (AWS D1.1) Structural Welding Code*

RCSC: *Research Council on Structural Connections.*

SJI: *Steel Joist Institute.*

ANSI: *American National Standards Institute*

Normativas:

Metálicas

c) Normativa Nacional:

CIRSOC : Centro de Investigación de Reglamentos de Seguridad de las Obras Civiles

Cargas y sobrecargas: (Serie 100):

- Reglamento CIRSOC 101*- Reglamento Argentino de Cargas y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras- y sus Comentarios . (2005)*

-Reglamento CIRSOC 102- *Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones y sus Comentarios. (2005)*

-Reglamento INPRES-CIRSOC 103-Parte IV-*Reglamento Argentino para Construcciones Sismo resistentes. –Construcciones de Acero – y sus Comentarios.(2005)*

-Reglamento CIRSOC 104- *Reglamento Argentino de Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones.(2005)*

-Reglamento CIRSOC 108- *Reglamento Argentino de Cargas de Diseño para las Estructuras durante su Construcción y sus Comentarios. (2007)*

Estructuras Metálicas: (Serie 300)

-Reglamento CIRSOC 301- *Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios y sus comentarios (2005).Toma como base a AISC - LRFD 1999. Actualmente superada por la AISC-ASD/LRFD 2010.*

-Reglamento CIRSOC 302- *Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero para Edificios. Y sus comentarios. (2005). Toma como base a AISC/HSS 1997*

-Reglamento CIRSOC 303- *Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en frío y sus Comentarios (2009).*

-Reglamento CIRSOC 304- *Reglamento Argentino para la Soldadura de Estructuras de Acero (2007).*

-Recomendación CIRSOC 305 –*Recomendación para Uniones Estructurales con Bulones de Alta Resistencia y sus Comentarios (2007)*

-Reglamento CIRSOC 308- *Reglamento Argentino de Estructuras Livianas para Edificios con Barras de Acero de Sección Circular- y sus Comentarios (2007)*

Normativas:

Maderas

a) Normativa Nacional:

- ***Cirsoc:*** *Anteproyecto de Reglamento 601. 1990. Anulado*
- ***Directrices:*** *Construcción viviendas de madera. SSDUV 2002*
- ***Proyecto de Reglamento de madera. Ciudad de Bs. As. 2005***
- ***Iram 9670:*** *Clasificación de madera estructural del NEA.*
- ***Iram 9660/61/62:*** *Madera laminada encolada*

-Reglamento Cirsoc 601- Julio 2013- *En Trámite de aprobación*

-Manual de Aplicación del Reg. Cirsoc 601- *En Trámite de aprobación*

NORMATIVA:

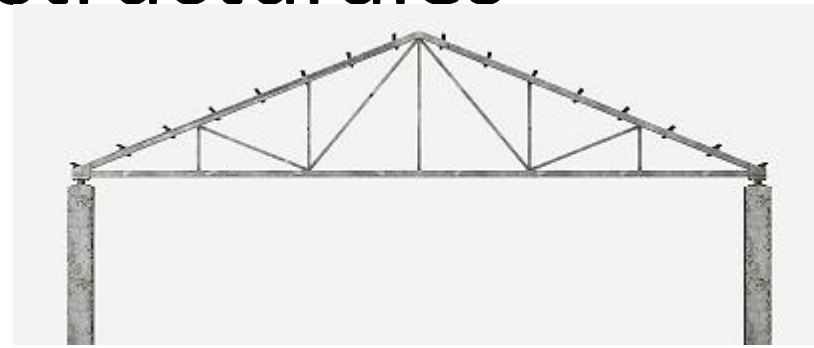
Maderas

b) Internacional:

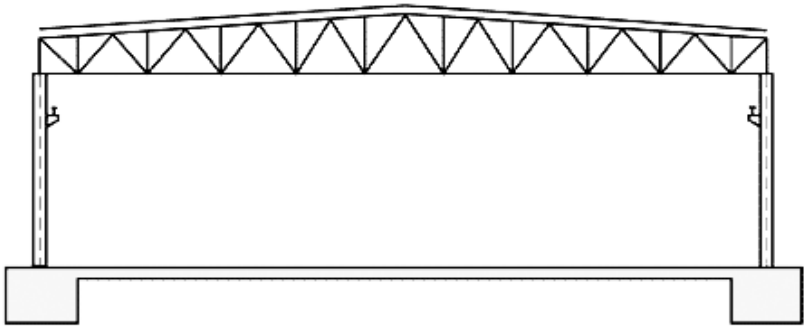
- ***DIN 4074. Parte 1 y 2:*** *Clasificación de las maderas.*
- ***DIN 1052/98:*** *Diseño y construcción de estructuras de madera.*
- ***Eurocódigo 5:*** *Diseño de Estructuras de madera.*
- ***American Wood Council: National Design Specification.2005.***
- ***American Institute of Timber Construction.***

Elementos estructurales

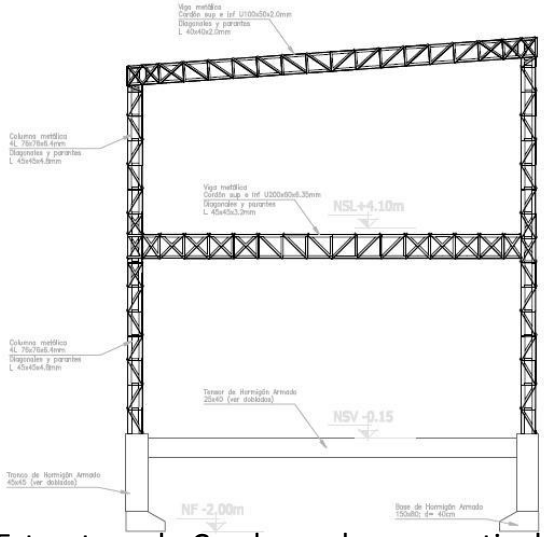
Estructura de columnas y vigas de *Alma llena*
Funcionamiento tipo pórtico



Estructura Cabriada y columnas
Funcionamiento tipo viga en apoyo simples



Estructura Cercha y columnas
Funcionamiento tipo viga en apoyo simple

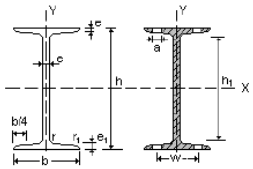


Estructura de Cerchas columnas reticuladas
Funcionamiento tipo pórtico

VISTA PORTICO

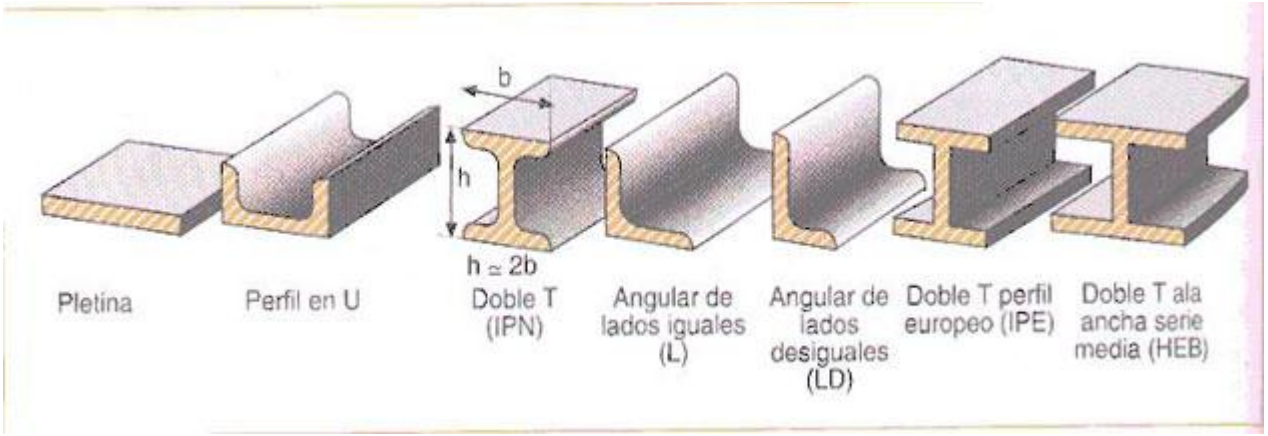
Perfiles Normalizados

Perfiles IPN

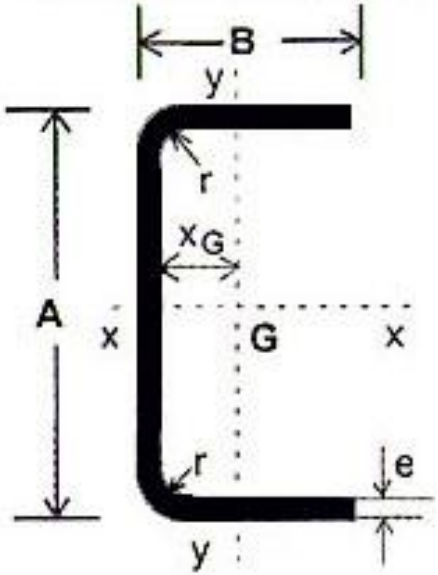


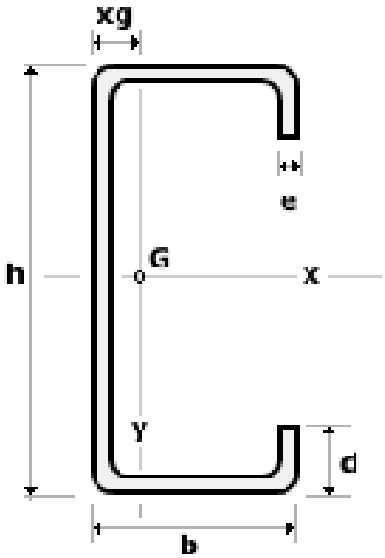
A = Area de la sección
S_x = Momento estático de media sección, respecto a X.
I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X.
$W_x = 2I_x : h$. Módulo resistente de la sección, respecto a X.
$i_x = (I_x : A)^{1/2}$. Radio de giro de la sección, respecto a X
I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y.
$W_y = 2I_y : b$. Módulo resistente de la sección, respecto a Y.
$i_y = (I_y : A)^{1/2}$. Radio de giro de la sección, respecto a Y
I_t = Módulo de torsión de la sección.
I_a = Módulo de alabeo de la sección.
u = Perímetro de la sección.
a = Diámetro del agujero del roblón normal.
w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros.
h_1 = Altura de la parte plana del alma.
e_2 = Espesor del ala en el eje del agujero.
p = Peso por metro.

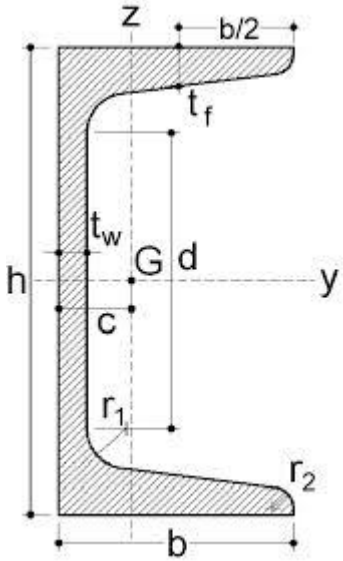
Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros			Peso p kp/m
	h mm	b mm	e = r mm	e_1 mm	r_1 mm	h_1 mm	u mm	A cm^2	S_x cm^3	I_x cm^4	W_x cm^3	i_x cm	I_y cm^4	W_y cm^3	i_y cm	I_t cm^4	I_a cm^6	w mm	a mm	e_2 mm	
IPN 80	80	42	3,9	5,9	2,3	59	304	7,58	11,4	77,8	19,5	3,20	6,29	3,00	0,91	0,93	87,5	22	-	4,43	5,95
IPN 100	100	50	4,5	6,8	2,7	75	370	10,6	19,9	171	34,2	4,01	12,2	4,88	1,07	1,72	268	28	-	5,05	8,32
IPN 120	120	58	5,1	7,7	3,1	92	439	14,2	31,8	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23	2,92	685	32	-	5,67	11,2
IPN 140	140	66	5,7	8,6	3,4	109	502	18,3	47,7	573	81,9	5,61	35,2	10,7	1,40	4,66	1540	34	11	6,29	14,4
IPN 160	160	74	6,3	9,5	3,8	125	575	22,8	68,0	935	117	6,40	54,7	14,8	1,55	7,08	3138	40	11	6,91	17,9
IPN 180	180	82	6,9	10,4	4,1	142	640	27,9	93,4	1450	161	7,20	81,3	19,8	1,71	10,3	5924	44	13	7,53	21,9
IPN 200	200	90	7,5	11,3	4,5	159	709	33,5	125	2140	214	8,00	117	26,0	1,87	14,6	10520	48	13	8,15	26,3
IPN 220	220	98	8,1	12,2	4,9	175	775	39,6	162	3060	278	8,80	162	33,1	2,02	20,1	17760	52	13	8,77	31,1
IPN 240	240	106	8,7	13,1	5,2	192	844	46,1	206	4250	354	9,59	221	41,7	2,20	27,0	28730	56	17	9,39	36,2
IPN 260	260	113	9,4	14,1	5,6	208	906	53,4	257	5740	442	10,4	288	51,0	2,32	36,1	44070	60	17	10,15	41,9
IPN 280	280	119	10,1	15,2	6,1	225	966	61,1	316	7590	542	11,1	364	61,2	2,45	47,8	64580	62	17	11,04	48,0
IPN 300	300	125	10,8	16,2	6,5	241	1030	69,1	381	9800	653	11,9	451	72,2	2,56	61,2	91850	64	21	11,83	54,2
IPN 320	320	131	11,5	17,3	6,9	257	1090	77,8	457	12510	782	12,7	555	84,7	2,67	78,2	128800	70	21	12,72	61,1
IPN 340	340	137	12,2	18,3	7,3	274	1150	86,8	540	15700	923	13,5	674	98,4	2,80	97,5	176300	74	21	13,51	68,1
IPN 360	360	143	13,0	19,5	7,8	290	1210	97,1	638	19610	1090	14,2	818	114	2,90	123	240100	76	23	14,50	76,2
IPN 380	380	149	13,7	20,5	8,2	306	1270	107	741	24010	1260	15,0	975	131	3,02	150	318700	82	23	15,29	84,0
IPN 400	400	155	14,4	21,6	8,6	323	1330	118	857	29210	1460	15,7	1160	149	3,13	183	419600	86	23	16,18	92,6
IPN 450	450	170	16,2	24,3	9,7	363	1478	147	1200	45850	2040	17,7	1730	203	3,43	288	791100	94	25	18,35	115
IPN 500	500	185	18,0	27	10,8	404	1626	180	1620	68740	2750	19,6	2480	268	3,72	449	1403000	100	28	20,53	141
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3490	349	4,02	618	2389000	110	28	23,0	167
IPN 600	600	215	21,6	32,4	13	485	1924	254	2730	139000	4630	23,4	4670	443	4,30	875	3821000	120	28	24,88	199



Perfiles Normalizados

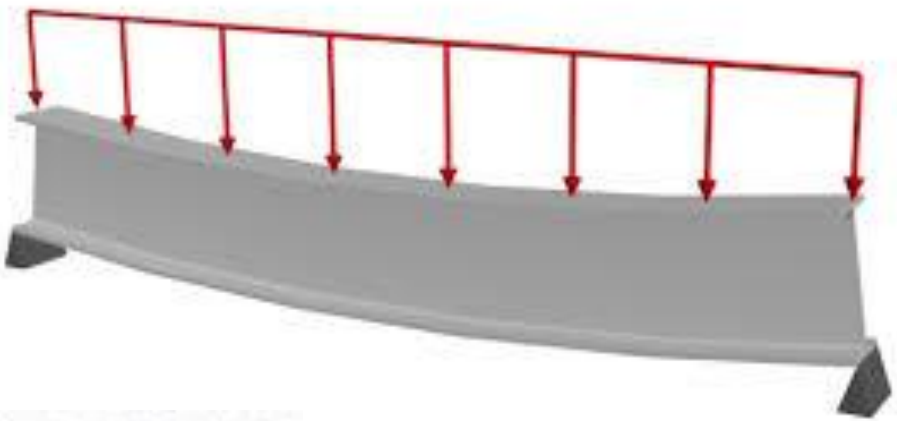


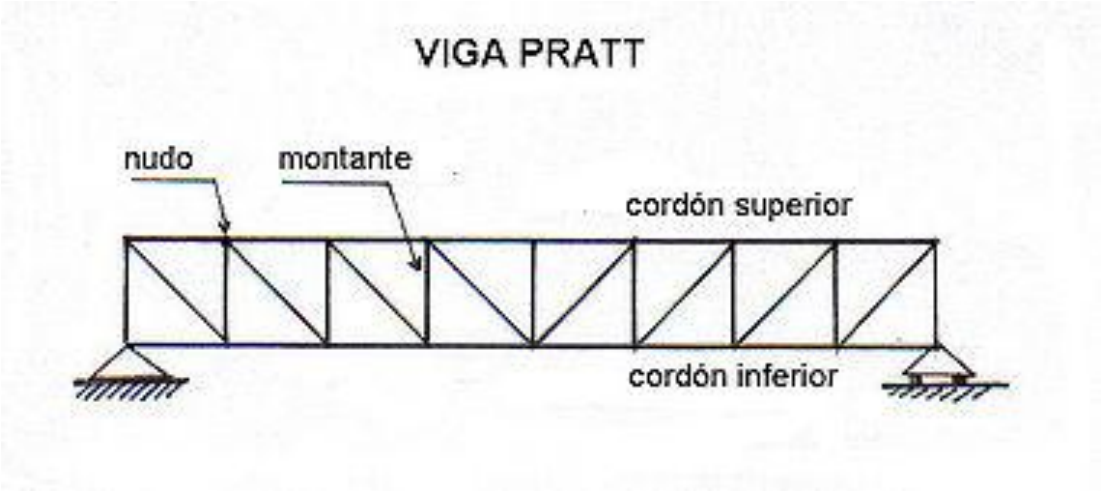




Vigas y Reticulados

Viga de
Alma llena





Viga de
Alma Reticulada

Columnas

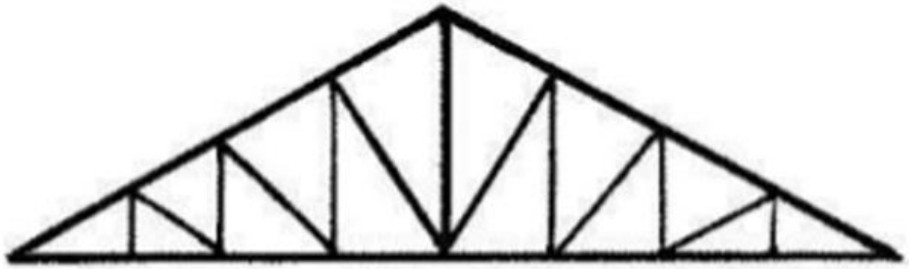
Columnas de Alma llena

Columnas de Alma Reticulada

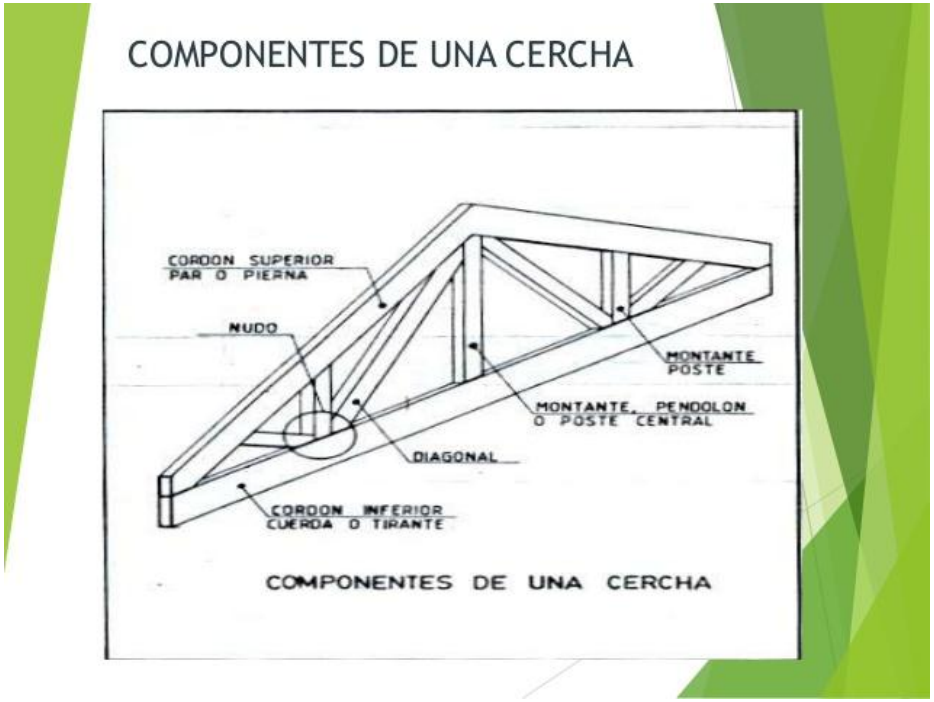
Cerchas y cabriadas

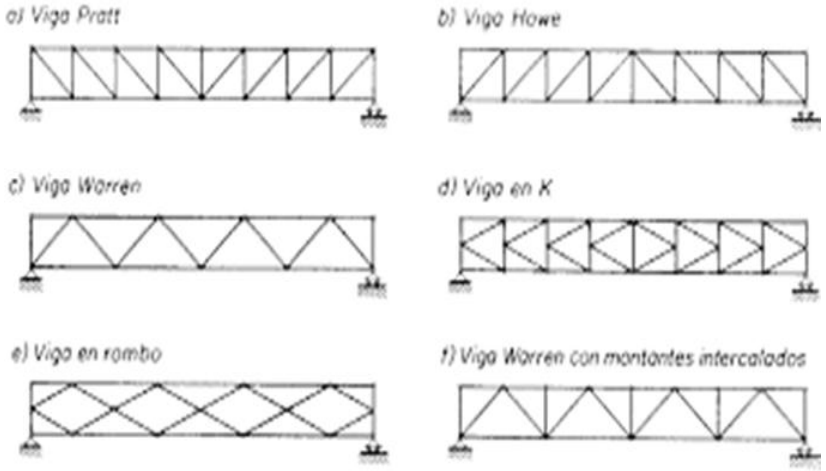
¿QUE SON?

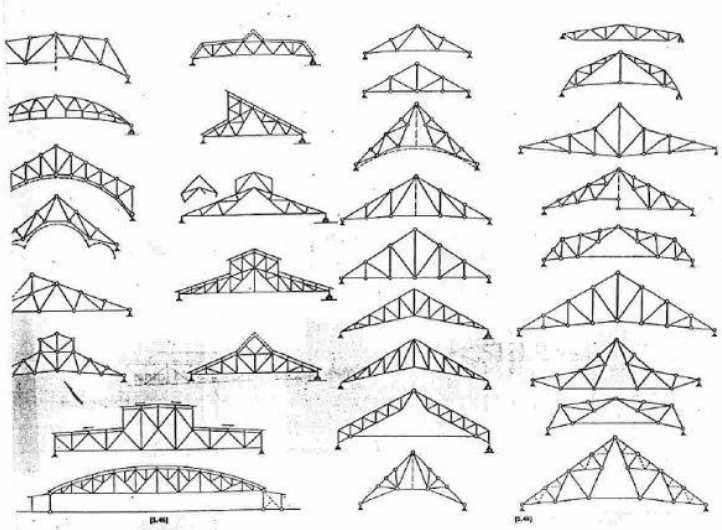
- La cercha es una composición de barras rectas unidas entre sí en sus extremos para constituir una armazón rígida de forma triangular, capaz de soportar cargas en su plano, particularmente aplicadas sobre las uniones denominada nodos, en consecuencia, todos los elementos se encuentran trabajando a tracción o compresión sin la presencia de flexión y corte.



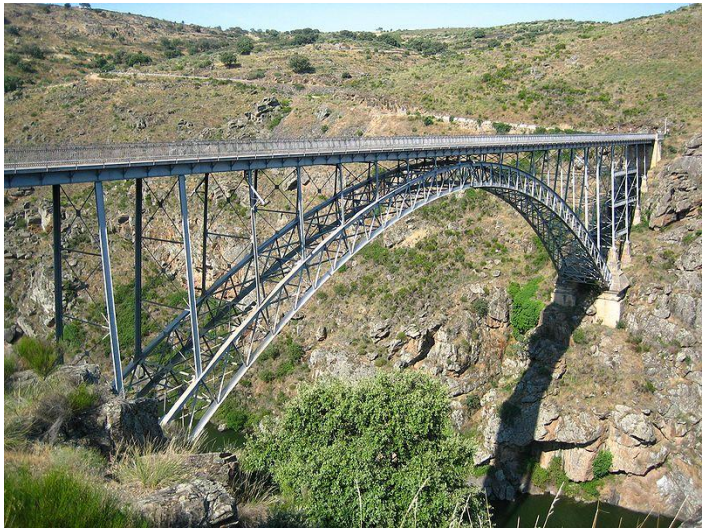
Cerchas y cabriadas







Usos de las Construcciones Metálicas



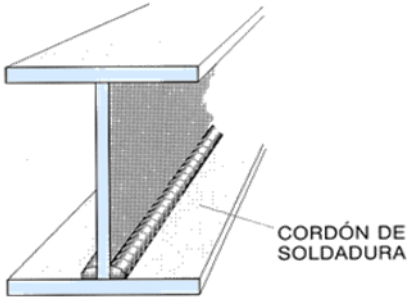
Puente Ferroviario

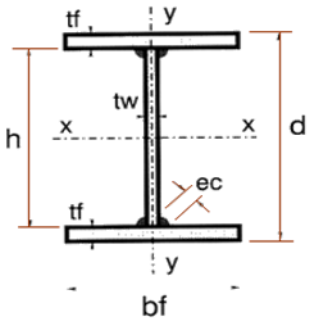
Estructura de Hangar

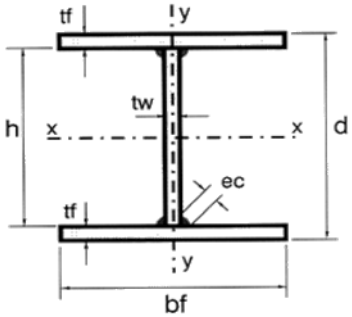
Estructura de Galpón de Deposito, fabrica, etc

Usos de las Construcciones Metálicas

Usos de las Construcciones Metálicas



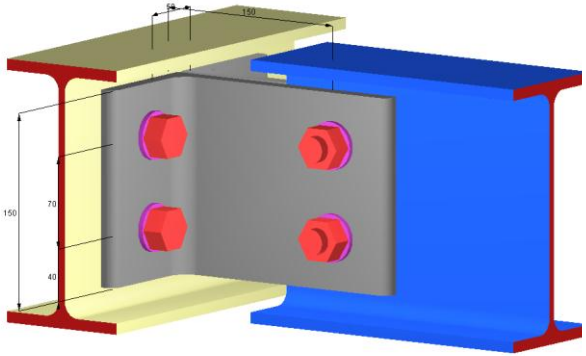


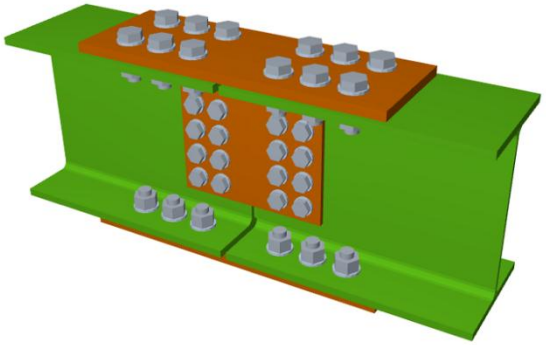


Usos de las Construcciones Metálicas

Steel Framing Argentina.com
Construcción Sismotérmica y Ecoenergética.

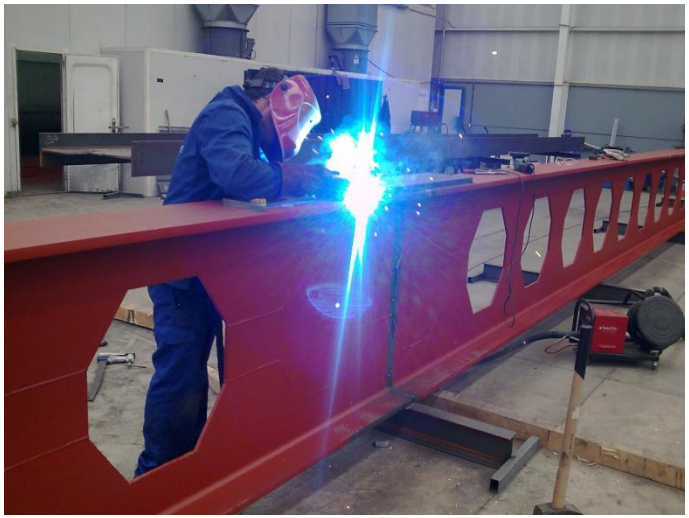
Uniones Entre elementos Metálicos





Uniones con Bulones o roscadas

Uniones Entre elementos Metálicos



Uniones soldadas con material de aporte

Construcciones con Madera

PROPIEDADES FÍSICAS

- Las principales propiedades de la madera son su resistencia, su dureza, su rigidez y su densidad. Esta última suele indicar propiedades mecánicas, ya que cuanto más densa es la madera, su composición es más fuerte y dura. Entre sus cualidades resalta su resistencia a la compresión –que puede llegar a ser superior a la del acero- a la flexión, al impacto y a las tensiones, características que la transforman en un excelente material para diversas aplicaciones, desde la construcción de viviendas hasta la manufactura de objetos muy especializados, como bates de béisbol, instrumentos musicales y palos de golf.

PROPIEDADES DE TRABAJABILIDAD Y ESPECIALES:

** Resistencia al corte o hendibilidad*
** Flexibilidad.*
** Facilidad de pulido.*
** Color, veteado y olor*
** Aislante eléctrico, acústico y térmico.*

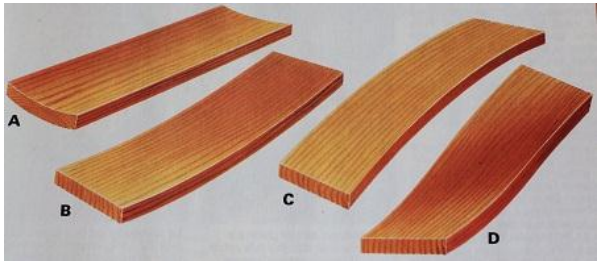
PROPIEDADES DE LA MADERA

- DENSIDAD: relación entre la masa y el volumen de los cuerpos. En general son menos densas que el agua.
- DUREZA: Oposición de un cuerpo a ser penetrado por otro. Depende del tipo de madera.
- RESISTENCIA A LOS ESFUERZOS: resistente a tracción y comprensión si es en la dirección paralela a las fibras.
- DURABILIDAD: Depende de la especie.

Construcciones con Madera

Secado en autoclave

Secado Natural

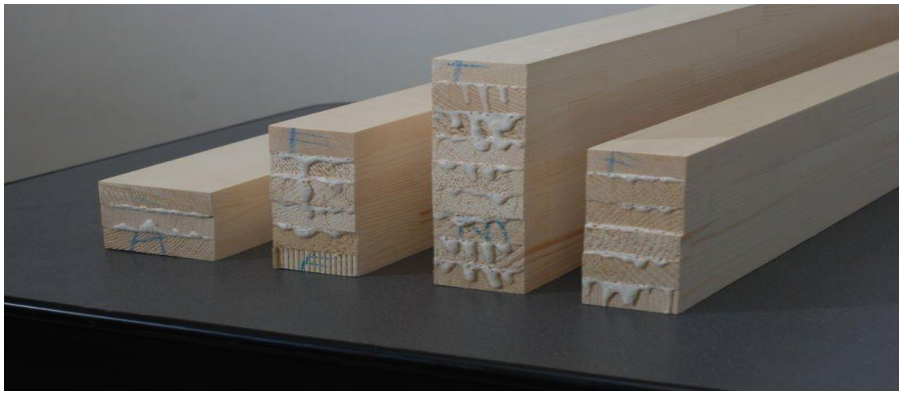


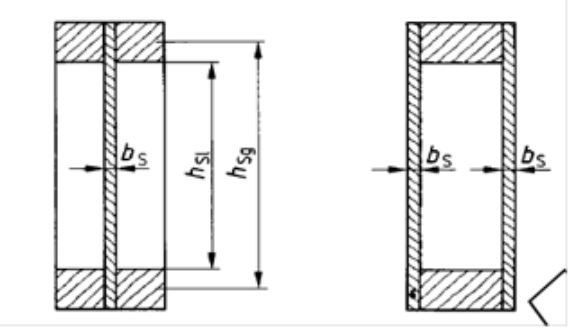
Deformaciones

-Abarquillado

- *Arqueado*
- *Retorcido*

Construcciones con Madera





Usos de las Construcciones en Madera

Vigas reticuladas armadas con madera laminada

Estructura de madera maciza

Columnas de Madera Armadas

Cercha de madera

Usos de las Construcciones en Madera

Cerramiento con placas de madera aglomerado

Puente Peatonal con madera laminada y maciza

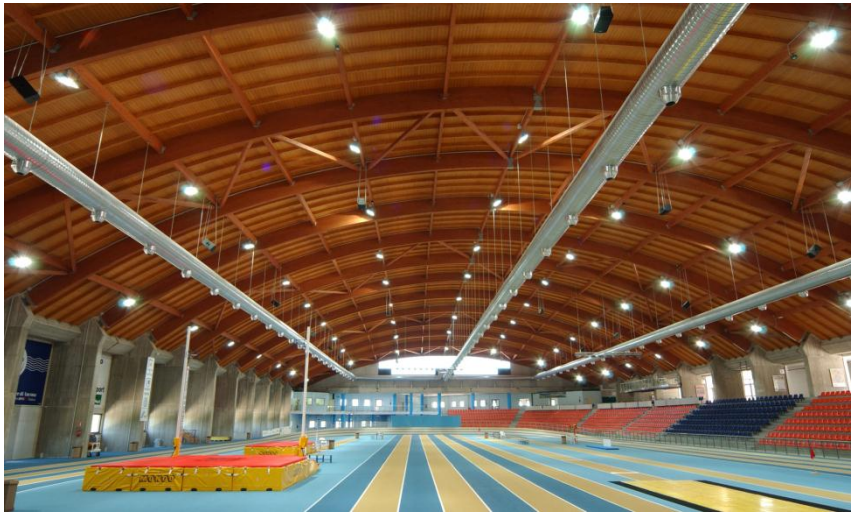
Puente Vehicular con madera maciza y techado

Usos de las Construcciones en Madera

Centro Deportivo de ANCONA| Italia

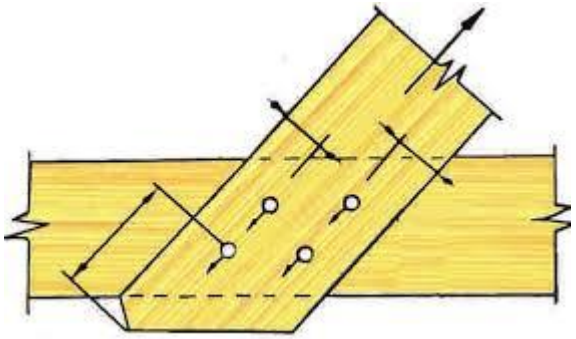
Resistencia al fuego: R60
(60 minutos bajo llamas directas)
Superficie cubierta: 6,200 m2
Esquema estático: arcos a tres bisagras
Luz arcadas: 60 metros

Centre Pompidou, Metz | Francia



Uniones Entre elementos de Madera

- Uniones con elementos metálicos



Uniones Entre elementos de Madera

- Uniones encastradas